

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1988/89

Mac/April 1989

ZSE 383/4 Instrumentasi I

Masa : [3 jam]

Jawab MANA-MANA LIMA soalan sahaja.
Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Suatu transduser beroutput $7.5 \text{ mV}/^{\circ}\text{C}$ digunakan untuk mengukur suhu sehingga 200°C . Suatu penukar analog-ke-berdigit (ADC) berbit-8 dan 10V rujukan digunakan.
 - (a) Perkembangkan suatu litar untuk mengantaramukakan transduser dengan ADC itu.
(40/100)
 - (b) Tentukan resolusi suhu.
(20/100)
 - (c) Tentukan perkataan output ADC berpenghampiran berturutan itu apabila transduser mengukur suatu suhu bernilai 120°C .
(40/100)
2.
 - (a) Julat output suatu transduser ialah 20 mV ke 250 mV. Perkembangkan suatu pensyaratan isyarat dengan menggunakan suatu amplifier pembeza agar julat output menjadi 0 ke 5V. Litar yang direkabentukkan perlu mempunyai impedans input yang amat tinggi.
(40/100)
 - (b) Apakah syarat untuk konduksi depan suatu rektifier kawalan silikon? Terangkan operasi suatu rektifier kawalan silikon dengan merujuk kepada keadaan padam dan keadaan pasanganya.
(60/100)

...2/-

3. (a) Suatu LVDT digunakan di dalam suatu meterpecutan untuk mengukur sesaran jisim seismos. Gandaan LVDT ialah 0.31 mV/mm. Sesaran teras maksimum ialah ± 2 cm. Jika pemalar spring adalah 240 N/m dan jisim teras ialah 0.05 kg, tentukan (i) hubungan di antara pecutan (dalam m/s^2) dan voltan output, (ii) pecutan maksimum yang dapat diukur, (iii) frekuensi asli (dalam Hz).

(60/100)

- (b) Jika output suatu meterpecutan ialah $0.0645 \text{ mV}/(\text{m/s}^2)$, rekabentukkan suatu sistem pensyaratan isyarat untuk membekal halaju $2 \text{ mV}/(\text{m/s})$ dan sesaran 0.5 V/m .

(40/100)

4. (a) (i) Berpandukan gambarajah skema, huraikan secara ringkas sebuah spektrofotometer dua-alur untuk kawasan infra-merah. Berikan satu contoh penggunaan alat ini.

(40/100)

- (ii) Sesuatu larutan pencelup menunjukkan penyerapan maksimum di 390 nm. Kepekatan molar larutan itu ialah $3 \times 10^{-5} \text{ M}$ dan kehantarannya di 390 nm ialah 10% apabila kepanjangan sel ialah 5.0 cm. Carilah serapan A dan keserapan a bagi pencelup tersebut jika berat molekulnya ialah 250.

(15/100)

- (b) (i) Perihalkan proses pendarfluor (fluoresens) dan proses pendarfosfor (fosforesens).

(30/100)

- (ii) Lakarkan secara berskema peralatan untuk mengkaji fluoresens dan berikan satu contoh penggunaannya.

(15/100)

5. (a) Bandingkan sebuah mikroskop optik transmisi dengan sebuah mikroskop elektron transmisi, khususnya dari segi susunan komponen dan penggunaan.

(40/100)

...3/-

- (b) Jelaskan makna had penghuraian (resolusi) bagi sebuah mikroskopi elektron transmisi.

(20/100)

- (c) Huraikan secara ringkas sebuah spektrometer gama yang menggunakan pengesan Ge(Li).

(40/100)

6. (a) (i) Lakarkan spektrum gama bagi suatu punca ^{40}K yang diperolehi oleh sebuah sistem pengesan sintilator NaI. ^{40}K memancarkan sinar gama yang bertenaga 1.46 MeV dengan keamatan peralihan sebesar 10.7%. Terangkan asal-usul bagi puncak-puncak yang diperhatikan di dalam spektrum itu.

(35/100)

- (ii) Anggarkan dos dedahan gama pada jarak 0.5 m dari suatu punca ^{40}K yang aktivitinya 5×10^9 Bq. Tentukan sama ada dos itu berbahaya atau tidak.

(15/100)

- (b) Tuliskan nota pendek bagi mana-mana dua tajuk di bawah.

- (i) Kegunaan mikroskop pengimbasan di dalam industri elektronik.
- (ii) Spektrum getaran dari molekul dwiatom.
- (iii) Pengesanan bagi sinar beta.
- (iv) Penyerakan Raman.

(50/100)

- oooOooo -